

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## NOTICE TO SUBMIT RESPONSE

### Patent Applicant

Name: Samsung Electronics Co., Ltd. (Applicant Code: 119981042713)  
Address: 416 Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-City,  
Gyeonggi-do, Korea

### Attorney

Name: Young-pil Lee et al.  
Address: 2F Cheonghwa Bldg., 1571-18 Seocho-dong, Seocho-ku, Seoul,  
Korea

Application No.: 10-2002-0043276

Title of the Invention: Method and Apparatus for Controlling a Power Supply in an  
Electronic Machine using a Host

According to Article 63 of the Korean Patent Law, the applicant is notified that the present application has been rejected for the reasons given below. Any Argument or Amendment which the applicant may wish to submit, must be submitted by June 29, 2004. (An indefinite number of one-month extensions in the period for submitting a response may be obtained upon request, however no official confirmation of the acceptance of a request for an extension will be issued.)

### Reasons

1. The invention as recited in all the claims could have been easily invented by one of ordinary skill in the art prior to the filing of the application due to the below mentioned points, and thus this application is rejected according to Article 29(2) of the Korean Patent Law.

The present application discloses a method and apparatus for controlling a power supply in an electronic machine using a host. All the claims discloses the apparatus having a power rectification unit, a power switching unit, an alternating current (AC) power connection unit, and a power supply control unit, and the method of transforming an AC power into a direct current (DC), determining whether the host requests provision of the DC power to the electronic machine, and driving a power switching unit using the AC power when in response to determining that provision of the DC power to the electronic

machine is requested. Thus, the present invention can prevent incorrect operation of the electronic machine caused by the driving of the power switching unit.

However, Korean Laid-Open Publication No. 2000-7851 discloses a switching mode power supply composed of a rectifying and smoothing unit, a switching unit, a control unit, an outputting unit, and so on. The switching mode power supply having high and low voltage power sources remove the surge phenomenon which occurs during power on-off or mode conversion, and thus secures reliance of circuits by preventing damage to electronic components. Japanese Laid-Open Publication No. hei 12-184718 discloses a switching power device that detects whether a charge current of a smoothing capacity exist when applying AC input. If the charge current exists, first and second switching elements are opened and the accumulated electric charges are discharged. Thus, power loss of discharge resistance is reduced by breaking the current flowing in the discharge resistance. Therefore, those skilled in the art can easily invent the present invention by combining References 1 and 2.

2. The present application is not patentable under Article 42(4) of the Korean Patent Law in view of the following informalities in the claim.

The object that performs each step in a method of controlling a power supply in claim 1 is not clear. Therefore, the claim does not concisely disclose the technical feature that defines the scope of the claim.

Enclosure: Korean Laid-Open Publication No. 2000-7851 (published on Feb. 7, 2000)  
Japanese Laid-Open Publication No. hei 12-184718 (published on Jun. 30, 2000)

29 April 2004

Jae-hoon Lee/Examiner  
Yong-gab Cho/Examiner  
Computer Examination Division  
Electric and Electronic Examination Bureau  
Korean Intellectual Property Office

출력 일자: 2004/4/30

발송번호 : 9-5-2004-016419180  
발송일자 : 2004.04.29  
제출기일 : 2004.06.29

수신 : 서울 서초구 서초3동 1571-18 청화빌딩 2  
층(리&목특허법률사무소)  
이영필 귀하

137-874

## 특허청 의견제출통지서



출원인 명칭 삼성전자주식회사 (출원인코드: 119981042713)  
주소 경기도 수원시 영통구 매탄동 416  
대리인 성명 이영필 외 1 명  
주소 서울 서초구 서초3동 1571-18 청화빌딩 2층(리&목특허법률사무소)  
출원번호 10-2002-0043276  
발명의 명칭 호스트에 의한 전자기기 상의 파워 서플라이 제어방법 및장치

이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 통지 하오니 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상기 제출기일까지 의견서[특허법시행규칙 별지 제 25호의2서식] 또는/및 보정서[특허법시행규칙 별지 제5호서식]를 제출하여 주시기 바랍니다.(상기 제출기일에 대하여 매회 1월 단위로 연장을 신청할 수 있으며, 이 신청에 대하여 별도의 기간연장 승인통지는 하지 않습니다.)

### [이유]

1. 이 출원의 특허청구범위 전 항에 기재된 발명은 그 출원전에 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

본원은 호스트에 의한 전자기기 상의 파워 서플라이 제어방법 및 장치에 관한 것으로, 청구범위 전 항은 전원 정류부와, 전원 스위칭부, 교류 전원 연결부와, 전원 공급 제어부로 구성된 장치와, 직류 전원으로 변환하는 단계와, 전자기기에 직류 전원의 공급이 요구되는가를 판단하는 단계와, 전자기기에 직류 전원의 공급 필요여부를 판단하여 전원 스위칭부를 구동시키는 단계로 기재되어 있으며, 상기와 같은 구성으로 인하여 전원 스위칭부의 구동에 의한 전자기기의 에러 발생을 방지할 수 있다는 특징을 갖고 있으나,

정류평활부, 스위칭부, 제어부, 스위칭 출력부 등으로 구성되어, 파워 온-오프시나 모드 변환시, 에 발생하는 서지현상을 제거하여 전자부품의 손상을 막아 회로의 신뢰성을 확보할 수 있는 양전원을 갖는 스위칭모드 전원공급장치인 대한민국공개특허공보 2000-7851호(2000.2.7)와, AC입력 인가시 평활콘덴서의 충전전류가 있는지 검출하여 전류가 존재하면 제1,2 스위칭소자를 오프하여 평활콘덴서의 축적전하를 방전시키는 방전저항에 흐르는 전류를 차단시켜 방전저항의 전력손실을 줄이는 스위칭 전원장치인 일본공개특허공보 평12-184718호(2000.6.30)로부터 당업자라면 상기 인용발명의 결합으로 특별한 곤란성 없이 용이하게 발명할 수 있는 기술이라고 판단됩니다.

2. 이 출원은 특허청구범위의 기재가 아래에 지적한 바와 같이 불비하여 특허법 제42조제4항제2호의 규정에 의한 요건을 충족하지 못하므로 특허를 받을 수 없습니다.

청구범위 제1항은 파워서플라이의 제어방법에 있어서 각 단계를 수행하는 주체가 불분명하여 청구범위를 구성하는 기술적 수단이 명확하게 기재되어 있다고 볼 수 없습니다

### [첨부]

첨부 1 한국공개특허공보 2000-7851호(2000.02.07) 1부.  
첨부2 일본공개특허공보 평12-184718호(2000.06.30) 1부. 끝.

0017493


출력 일자: 2004/4/30


2004.04.29

특허청

전기전자심사국

컴퓨터심사담당관실

심사관 이재훈 

심사관 조영갑 

<<안내>>

문의사항이 있으시면 ☎ 042-481-5791 로 문의하시기 바랍니다.

특허청 직원 모두는 깨끗한 특허행정의 구현을 위하여 최선을 다하고 있습니다. 만일 업무처리과정에서 직원의 부조리행위가 있으면 신고하여 주시기 바랍니다.

▶ 홈페이지([www.kipo.go.kr](http://www.kipo.go.kr))내 부조리신고센터

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-184718

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

H02M 7/06

H02J 1/00

H02M 1/12

(21)Application number : 10-351222

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 10.12.1998

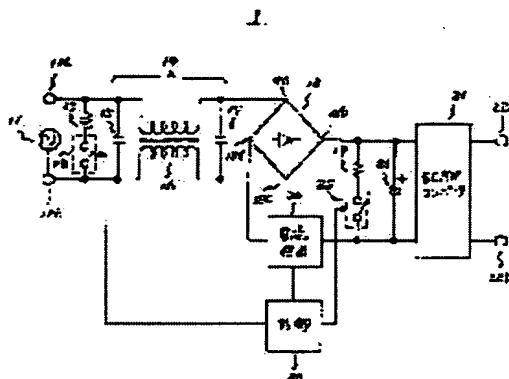
(72)Inventor : SASAKI MASATO

## (54) SWITCHING POWER SUPPLY DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate power loss due to the flow of a current to a resistor for discharging accumulated electric charge in a switching power supply device.

SOLUTION: A first switching element 73 is connected in series with a first discharge resistor 13 for discharging the accumulated electric charge of a filter circuit 14 of AC input, and a second switching element 25 is connected in series with a second discharge resistor 19 for discharging the accumulated electric charge of a smoothing capacitor at the output side of a rectification diode. A switching power supply device is provided with a current detection means 30 for detecting the charge current of the smoothing capacitor 20, and a control means 40 for controlling the first and second switching elements based on a detection signal from the current detection means 30. When AC input is applied, the current detection means 30 detects the presence of the charge current of the smoothing capacitor 20 and transfers it to the control means 40, the control means 40 turns off the first and second switching elements and break current flowing to the first and second discharge resistors, thus eliminating the power loss of the first and second discharge resistors.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-184718

(P2000-184718A)

(43)公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	チート(参考)
H 0 2 M 7/06		H 0 2 M 7/06	Z 5 G 0 6 5
H 0 2 J 1/00	3 0 6	H 0 2 J 1/00	3 0 6 L 5 H 0 0 6
H 0 2 M 1/12		H 0 2 M 1/12	5 H 7 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-351222

(22)出願日 平成10年12月10日(1998.12.10)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 佐々木 正人

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74)代理人 100103296

弁理士 小池 隆彌

Fターム(参考) 5G065 AA01 DA06 HA16 JA01 LA02

NA01 NA02

5H006 AA00 CA07 CB01 CC08 DC02

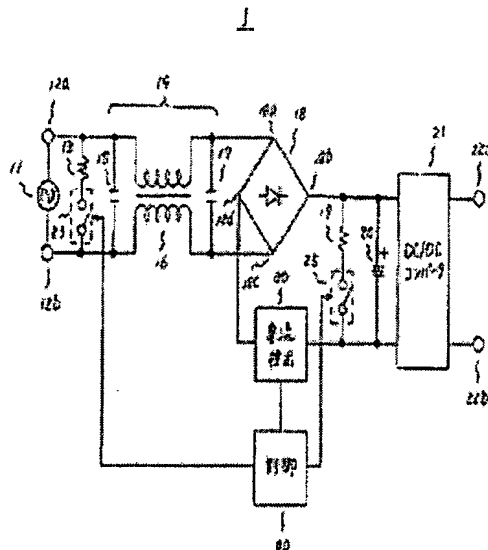
5H740 BB07 NN02

(54)【発明の名称】 スイッチング電源装置

(57)【要約】

【課題】 スイッチング電源装置内部の蓄積電荷放電用抵抗に電流が流れることにより生ずる電力損失を無くす。

【解決手段】 AC入力フィルタ回路の蓄積電荷を放電させる第1の放電抵抗に第1のスイッチング素子を直列接続し、整流ダイオード出力側の平滑コンデンサの蓄積電荷を放電させる第2の放電抵抗に第2のスイッチング素子を直列接続する。前記平滑コンデンサの充電電流を検出する電流検出手段と、この電流検出手段からの検出信号に基づき前記第1及び第2のスイッチング素子を制御する制御手段とを備え、AC入力印加時、前記電流検出手段は前記平滑コンデンサの充電電流有りを検出して前記制御手段に伝達し、前記制御手段は前記第1及び第2のスイッチング素子をオフし、前記第1及び第2の放電抵抗に流れる電流を遮断させることにより、前記第1及び第2の放電抵抗の電力損失を無くす。





【特許請求の範囲】

【請求項 1】 AC入力端子と、フィルタ回路及びこのフィルタ回路に蓄えられた電荷を放電させる第1の放電抵抗と、前記AC入力端子より前記フィルタ回路を介して入力されたAC入力を整流する整流ダイオードと、この整流ダイオードの出力側に設けた平滑コンデンサ及びこの平滑コンデンサに蓄えられた電荷を放電させる第2の放電抵抗と、この平滑コンデンサの出力側に設けたDC/DCコンバータと、からなるスイッチング電源装置において、

前記第1の放電抵抗に直列接続された第1のスイッチング素子と、前記第2の放電抵抗に直列接続された第2のスイッチング素子と、前記平滑コンデンサの充電電流を検出する電流検出手段と、この電流検出手段からの検出信号に基づき前記第1及び第2のスイッチング素子を制御する制御手段とを備え、

AC入力印加時、前記電流検出手段は前記平滑コンデンサの充電電流有りを検出して前記制御手段に伝達し、前記制御手段は前記第1及び第2のスイッチング素子をオフし、前記第1及び第2の放電抵抗に流れる電流を遮断させることにより、前記第1及び第2の放電抵抗の電力損失を無くしたことを特徴とするスイッチング電源装置。

【請求項 2】 AC入力端子と、フィルタ回路及びこのフィルタ回路に蓄えられた電荷を放電させる放電抵抗と、前記AC入力端子より前記フィルタ回路を介して入力されたAC入力を整流する整流ダイオードと、この整流ダイオードの出力側に設けた平滑コンデンサと、この平滑コンデンサの出力側に設けたDC/DCコンバータと、からなるスイッチング電源装置において、前記放電抵抗に直列接続されたスイッチング素子と、前記平滑コンデンサの充電電流を検出する電流検出手段と、この電流検出手段からの検出信号に基づき前記スイッチング素子を制御する制御手段とを備え、AC入力印加時、前記電流検出手段は前記平滑コンデンサの充電電流有りを検出して前記制御手段に伝達し、前記制御手段は前記スイッチング素子をオフし、前記放電抵抗に流れる電流を遮断させることにより、前記放電抵抗の電力損失を無くしたことを特徴とするスイッチング電源装置。

【請求項 3】 AC入力を整流する整流ダイオードと、この整流ダイオードの出力側に設けた平滑コンデンサ及びこの平滑コンデンサに蓄えられた電荷を放電させる放電抵抗と、この平滑コンデンサの出力側に設けたDC/DCコンバータと、からなるスイッチング電源装置において、前記放電抵抗に直列接続されたスイッチング素子と、前記平滑コンデンサの充電電流を検出する電流検出手段と、この電流検出手段からの検出信号に基づき前記スイッチング素子を制御する制御手段とを備え、

AC入力印加時、前記電流検出手段は前記平滑コンデンサの充電電流有りを検出して前記制御手段に伝達し、前記制御手段は前記スイッチング素子をオフし、前記放電抵抗に流れる電流を遮断させることにより、前記放電抵抗の電力損失を無くしたことを特徴とするスイッチング電源装置。

【請求項 4】 前記電流検出手段は、抵抗で構成され、前記平滑コンデンサの充電電流を電圧に変換して出力することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれかに記載のスイッチング電源装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、少なくともダイオードとコンデンサからなる平滑回路で構成され、前記電流検出手段の出力をDC電圧に変換する機能を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれかに記載のスイッチング電源装置。

【請求項 6】 前記スイッチング素子は、光MOSFETで構成され、前記制御手段の出力を前記光MOSFETの発光素子側に印加することにより、前記光MOSFETの受光素子側に伝達することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載のスイッチング電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は産業用や民生用の機器に直流安定化電圧を供給するスイッチング電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図6は従来例のスイッチング電源装置の概略的構成を示すブロック回路図である。以下、図6を用い従来の技術を説明する。

【0003】 図6の従来例のスイッチング電源装置50は以下の構成からなる。図6において、AC電源51はAC入力端子52に印加される。AC入力端子52と整流ダイオード58の間には、フィルタ回路54と放電抵抗53とが配設され、フィルタ回路54はコンデンサ55とコモンモードチョークコイル56とコンデンサ57とから構成されている。整流ダイオード58の出力側とDC出力端子62の間には、放電抵抗59と平滑コンデンサ60とDC/DCコンバータ61とが配設されている。整流ダイオード58はダイオードブリッジで構成されている。

【0004】 次に図6における各回路の動作について説明する。AC電源51はAC入力端子52より、放電抵抗53とフィルタ回路54を介して整流ダイオード58に印加される。AC電源51は整流ダイオード58により整流され、平滑コンデンサ60により平滑化された後、DC/DCコンバータ61に印加される。そしてDC/DCコンバータ61によって所望のDC電圧に安定化制御され、DC出力端子62より出力される。

【0005】 フィルタ回路54は、スイッチング電源装

置50の内部で発生した雑音がAC入力端子52より外部に漏れるのを防ぐことをしている。

【0006】また、海外の安全規格等では、AC電源51が遮断された後、ある一定時間内に、フィルタ回路54のコンデンサ55、コンデンサ57、及び平滑コンデンサ60の電圧をある電圧以下にするように規定されている。即ち、AC電源51が遮断された後、放電抵抗53は、フィルタ回路54のコンデンサ55、コンデンサ57に蓄積された電荷を、放電抵抗59は、平滑コンデンサ60に蓄積された電荷をそれぞれ速やかに放電させるために、それぞれ配設されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術のスイッチング電源装置50において、前述のように、放電抵抗53、放電抵抗59は、AC電源51が通電中にフィルタ回路54のコンデンサ55、コンデンサ57、平滑コンデンサ60にそれぞれ蓄積された電荷を、AC電源51が遮断された後、速やかに放電させるために配設されたものである。

【0008】しかしながら、AC電源51が通電中にも放電抵抗53、放電抵抗59を電流が流れるため、放電抵抗53、放電抵抗59による電力損失が発生する。また、AC電源51が遮断された後、前記それぞれのコンデンサに蓄積された電荷を、速やかに放電させるためには、放電抵抗53、放電抵抗59の抵抗値を小さい値にするため、前記電力損失は益々大きくなるという問題があった。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載のスイッチング電源装置は、AC入力端子と、フィルタ回路及びこのフィルタ回路に蓄えられた電荷を放電させる第1の放電抵抗と、前記AC入力端子より前記フィルタ回路を介して入力されたAC入力を整流する整流ダイオードと、この整流ダイオードの出力側に設けた平滑コンデンサ及びこの平滑コンデンサに蓄えられた電荷を放電させる第2の放電抵抗と、この平滑コンデンサの出力側に設けたDC/DCコンバータと、からなるスイッチング電源装置において、前記第1の放電抵抗に直列接続された第1のスイッチング素子と、前記第2の放電抵抗に直列接続された第2のスイッチング素子と、前記平滑コンデンサの充電電流を検出する電流検出手段と、この電流検出手段からの検出信号に基づき前記第1及び第2のスイッチング素子を制御する制御手段とを備え、AC入力印加時、前記電流検出手段は前記平滑コンデンサの充電電流有りを検出して前記制御手段に伝達し、前記制御手段は前記第1及び第2のスイッチング素子をオフし、前記第1及び第2の放電抵抗に流れる電流を遮断させることにより、前記第1及び第2の放電抵抗の電力損失を無くしたことを特徴とするものである。

【0010】また、本発明の請求項2記載のスイッチン

グ電源装置は、AC入力端子と、フィルタ回路及びこのフィルタ回路に蓄えられた電荷を放電させる放電抵抗と、前記AC入力端子より前記フィルタ回路を介して入力されたAC入力を整流する整流ダイオードと、この整流ダイオードの出力側に設けた平滑コンデンサと、この平滑コンデンサの出力側に設けたDC/DCコンバータと、からなるスイッチング電源装置において、前記放電抵抗に直列接続されたスイッチング素子と、前記平滑コンデンサの充電電流を検出する電流検出手段と、この電流検出手段からの検出信号に基づき前記スイッチング素子を制御する制御手段とを備え、AC入力印加時、前記電流検出手段は前記平滑コンデンサの充電電流有りを検出して前記制御手段に伝達し、前記制御手段は前記スイッチング素子をオフし、前記放電抵抗に流れる電流を遮断させることにより、前記放電抵抗の電力損失を無くしたことを特徴とするものである。

【0011】また、本発明の請求項3記載のスイッチング電源装置は、AC入力を整流する整流ダイオードと、この整流ダイオードの出力側に設けた平滑コンデンサ及びこの平滑コンデンサに蓄えられた電荷を放電させる放電抵抗と、この平滑コンデンサの出力側に設けたDC/DCコンバータと、からなるスイッチング電源装置において、前記放電抵抗に直列接続されたスイッチング素子と、前記平滑コンデンサの充電電流を検出する電流検出手段と、この電流検出手段からの検出信号に基づき前記スイッチング素子を制御する制御手段とを備え、AC入力印加時、前記電流検出手段は前記平滑コンデンサの充電電流有りを検出して前記制御手段に伝達し、前記制御手段は前記スイッチング素子をオフし、前記放電抵抗に流れる電流を遮断させることにより、前記放電抵抗の電力損失を無くしたことを特徴とするものである。

【0012】また、本発明の請求項4記載のスイッチング電源装置は、前記電流検出手段が、抵抗で構成され、前記平滑コンデンサの充電電流を電圧に変換して出力することを特徴とするものである。

【0013】また、本発明の請求項5記載のスイッチング電源装置は、前記制御手段が、少なくともダイオードとコンデンサからなる平滑回路で構成され、前記電流検出手段の出力をDC電圧に変換する機能を有することを特徴とするものである。

【0014】また、本発明の請求項6記載のスイッチング電源装置は、前記スイッチング素子が、光MOSFETで構成され、前記制御手段の出力を前記光MOSFETの発光素子側に印加することにより、前記光MOSFETの受光素子側に伝達することを特徴とするものである。

【0015】

【発明の実施の形態】【第1の実施の形態】図1～図3は、本発明の第1の実施の形態に係るスイッチング電源装置に関する図であり、図1は本発明のスイッチン

電源装置の概略的構成を示すブロック回路図、図2は本発明のスイッチング電源装置の実施例を示す回路図、図3は本発明のスイッチング電源装置の動作波形を示す説明図である。

【0016】図1の本発明のスイッチング電源装置1は以下の構成からなる。図1において、AC電源11はAC入力端子12に印加される。AC入力端子12と整流ダイオード18の間には、フィルタ回路14と第1の放電抵抗13とこの第1の放電抵抗13に直列接続された第1のスイッチング素子23が配設され、フィルタ回路14はコンデンサ15とコモンモードチョークコイル16とコンデンサ17とから構成されている。

【0017】整流ダイオード18の出力側とDC出力端子22の間には、第2の放電抵抗19とこの第2の放電抵抗19に直列接続された第2のスイッチング素子25と、平滑コンデンサ20とDC/DCコンバータ21とが配設されている。そして、整流ダイオード18はダイオードブリッジで構成されている。

【0018】また、電流検出部30（電流検出手段）が、整流ダイオード18の端子18dと平滑コンデンサ20の低電圧側との間に配設され、電流検出部30の出力側には制御部40（制御手段）が接続され、制御部40の出力側には第1のスイッチング素子23、第2のスイッチング素子25がそれぞれ接続されている。

【0019】また、図1では、電流検出部30が、整流ダイオード18の端子18dと平滑コンデンサ20の低電圧側との間に配設されているが、これに限定することなく、整流ダイオード18の端子18bと平滑コンデンサ20の高電圧側との間、またはAC入力端子12aと整流ダイオード18の端子18eとの間、またはAC入力端子12bと整流ダイオード18の端子18cとの間、のいずれに配設しても良い。

【0020】また、海外の安全規格等では、AC電源11が遮断された後、ある一定時間内に、フィルタ回路14のコンデンサ15、コンデンサ17、及び平滑コンデンサ20の電圧をある電圧以下にするように規定されている。即ち、AC電源11が遮断された後、第1の放電抵抗13は、フィルタ回路14のコンデンサ15、コンデンサ17に蓄積された電荷を、放電抵抗19は、平滑コンデンサ20に蓄積された電荷をそれぞれ速やかに放電させるために、それぞれ配設されている。

【0021】次にAC電源11がAC入力端子12に印加されている場合と、AC電源11より遮断されている場合の回路動作について説明する。

【0022】(1) AC電源11がAC入力端子12に印加されている場合

AC電源11はAC入力端子12より、第1の放電抵抗13及び第1のスイッチング素子23とフィルタ回路14を介して整流ダイオード18に印加される。AC電源11は整流ダイオード18により整流され、平滑コンデ

ンサ20により平滑化された後、DC/DCコンバータ21に印加される。そしてDC/DCコンバータ21によって所望のDC電圧に安定化制御され、DC出力端子22より出力される。

【0023】フィルタ回路14は、スイッチング電源装置1の内部で発生した雑音がAC入力端子12より外部に漏れるのを防ぐ働きをしている。

【0024】また、電流検出部30は、平滑コンデンサ20に流れている充電電流の有無より、AC電源11がAC入力端子12に印加されているか遮断されているかを検出する。AC電源11が印加されている場合、充電電流が流れているので、AC電源11が印加されていることを、制御部40に伝達する。

【0025】そして、制御部40は、電流検出部30からの伝達情報に基づき、第1のスイッチング素子23及び第2のスイッチング素子25をそれぞれオフさせ、第1の放電抵抗13及び第2の放電抵抗19に流れる電流を遮断させることにより、第1の放電抵抗13及び第2の放電抵抗19の電力損失を無くしている。

【0026】(1) AC電源11がAC入力端子12より遮断されている場合

AC電源11が整流ダイオード18に印加されていないので、平滑コンデンサ20に充電電流は流れない。電流検出部30は、平滑コンデンサ20に充電電流が流れていないことを検出し、AC電源11が遮断されていることを、制御部40に伝達する。

【0027】そして、制御部40は、電流検出部30からの伝達情報に基づき、第1のスイッチング素子23及び第2のスイッチング素子25をそれぞれオンさせ、第1の放電抵抗13をコンデンサ15及びコンデンサ17に、第2の放電抵抗19を平滑コンデンサ20にそれぞれ並列接続することで、前記それぞれのコンデンサに蓄積された電荷を速やかに放電させ、前述の海外の安全規格等に適合させている。

【0028】上記で述べたように、第1の放電抵抗13及び第2の放電抵抗19は、AC電源11がAC入力端子12より遮断されている場合に接続され、AC電源11がAC入力端子12に印加されている場合は接続されないため、第1の放電抵抗13及び第2の放電抵抗19を電流が流れることによる電力損失を無くすることが出来る。

【0029】図2は本発明のスイッチング電源装置の実施例を示す回路図である。

【0030】第1のスイッチング素子23は光MOSFET 24で、第2のスイッチング素子25は光MOSFET 26でそれぞれ構成されている。光MOSFET 24、26は、発光素子24a、26aと、受光回路24b、26bで構成され、いずれも、発光素子24a、26aに電流が流れ、発光するとその光が受光回路24b、26bに伝達され、受光回路24b、26bの内部

のFETがオフするように動作するノーマリークローズのタイプの光MOSFETである。

【0031】 電流検出部30（電流検出手段）は、抵抗31で構成されている。

【0032】 制御部40（制御手段）は、ダイオード41とコンデンサ42からなる平滑回路で構成されている。

【0033】 そして、抵抗43と、発光素子24a、26aとが直列に接続されたものが、前記平滑回路に接続されている。抵抗43は、発光素子24a、26aに流れる電流を制限する働きをする。

【0034】 (i) AC電源11がAC入力端子12に印加されている場合

AC電源11は整流ダイオード18により整流され、平滑コンデンサ20には充電電流IC20が流れる。この充電電流IC20は、電流検出部30の抵抗31によって電圧VR31に変換され、さらに、制御部40のダイオード41とコンデンサ42からなる平滑回路で平滑化されDC電圧VC42となる。このDC電圧VC42が抵抗43を介して発光素子24a、26aに印加され、発光素子24a、26aに電流ILEDが流れて発光する。発光するとその光が受光回路24b、26bに伝達され、受光回路24b、26bの内部のFETはオフし、第1の放電抵抗13及び第2の放電抵抗19に流れる電流を遮断させることにより、第1の放電抵抗13及び第2の放電抵抗19を電流が流れることによる電力損失を無くすることが出来る。

【0035】 (ii) AC電源11がAC入力端子12より遮断されている場合

AC電源11が整流ダイオード18に印加されていないので、平滑コンデンサ20に充電電流IC20は流れない。従って、電流検出部30の抵抗31には電圧VR31が発生しないため、制御部40のダイオード41とコンデンサ42からなる平滑回路のDC電圧VC42も発生しないので、発光素子24a、26aに電流ILEDが流れずオフする。オフするとその光が受光回路24b、26bに伝達されないため、受光回路24b、26bの内部のFETはオンし、第1の放電抵抗13をコンデンサ15及びコンデンサ17に、第2の放電抵抗19を平滑コンデンサ20にそれぞれ並列接続することで、前記それぞれのコンデンサに蓄積された電荷を速やかに放電させて、前述の海外の安全規格等に適合させている。上記で述べたように、第1の放電抵抗13及び第2の放電抵抗19は、AC電源11がAC入力端子12より遮断されている場合に接続され、AC電源11がAC入力端子12に印加されている場合は接続されないため、第1の放電抵抗13及び第2の放電抵抗19を電流が流れることによる電力損失を無くすることが出来る。

【0036】 図2のように構成されたスイッチング電源装置1の動作を図3の動作波形図を用いてさらに詳細に

説明する。

【0037】 (a) はAC電源11の電圧VAC、(b) は平滑コンデンサ20を流れる充電電流IC20、(c) は電流検出部30の抵抗31に発生する電圧VR31、

(d) は制御部40のコンデンサ42に発生するDC電圧VC42、の各波形を横軸に共通の時間軸をとって表している。また、(e) は光MOSFET24、26の発光素子24a、26aの動作、(f) は光MOSFET24、26の受光回路24b、26bの動作、を上記と同様に横軸に共通の時間軸をとって表している。

【0038】 図3は、AC電源11がAC入力端子12に印加されている状態において、時刻t0でAC電源11が遮断された場合を示している。

【0039】 時間軸に沿って説明する。

【0040】 (1) 時刻t0以前の動作

(AC電源11印加、光MOSFET24、26オフ)  
AC電源11のAC電圧VACはダイオードブリッジで構成される整流ダイオード18により両波整流され、平滑コンデンサ20には充電電流IC20が流れる。この充電電流IC20は、電流検出部30の抵抗31によって電圧VR31に変換され、さらに、制御部40のダイオード41とコンデンサ42からなる平滑回路で平滑化されDC電圧VC42となる。このDC電圧VC42が抵抗43を介して発光素子24a、26aに印加され、電流ILEDが抵抗43→発光素子26a→発光素子24aの経路で流れ、発光素子24a、26aが発光する。発光するとその光が受光回路24b、26bに伝達され、受光回路24b、26bの内部のFETはオフし、第1の放電抵抗13及び第2の放電抵抗19に流れる電流を遮断する。

【0041】 (2) 期間t0-t1間の動作

(AC電源11遮断、光MOSFET24、26オフ)  
時刻t0でAC電源11が遮断されると、AC電圧VACはゼロとなり、平滑コンデンサ20に流れる充電電流IC20もゼロとなる。従って、電流検出部30の抵抗31には電圧VR31が発生しないため、制御部40のコンデンサ42に蓄積されている電荷は、抵抗43→発光素子26a→発光素子24aの経路で放電し、コンデンサ42の電圧即ち平滑回路のDC電圧VC42は低下していくが、DC電圧VC42が発光素子24a、26aのそれぞれの順方向電圧VF24a、VF26aを加算した電圧より高い（ $VC42 > (VF24a + VF26a)$ ）ため、電流ILEDが抵抗43→発光素子26a→発光素子24aの経路で流れ、発光素子24a、26aが発光を継続する。発光が継続するとその光が受光回路24b、26bに伝達され、受光回路24b、26bの内部のFETはオフを継続し、第1の放電抵抗13及び第2の放電抵抗19に流れる電流を遮断し続ける。

【0042】 そして、DC電圧VC42は低下し続け、時刻t1でDC電圧VC42が発光素子24a、26aのそれ

その順方向電圧VF24a、VF26aを加算した電圧と等しくなる( $V_{C42} = (VF24a + VF26a)$ )。

【0043】(3)時刻t1以後の動作

(AC電源11遮断、光MOSFET24、26オン)

時刻t1以後は、DC電圧VC42が発光素子24a、26aのそれぞれの順方向電圧VF24a、VF26aを加算した電圧よりも低くなる( $V_{C42} < (VF24a + VF26a)$ )ため、

電流ILEDが抵抗43→発光素子26a→発光素子24aの経路で流れなくなり、発光素子24a、26aが発光しなくなる。よって光が受光回路24b、26bに伝達されなくなるので、受光回路24b、26bの内部のFETはオンし、第1の放電抵抗13をコンデンサ15及びコンデンサ17に、第2の放電抵抗19を平滑コンデンサ20にそれぞれ並列接続することで、前記それぞれのコンデンサに蓄積された電荷を速やかに放電させて、前述の海外の安全規格等に適合させている。上記で述べたように、第1の放電抵抗13及び第2の放電抵抗19は、AC電源11がAC入力端子12より遮断されている場合に接続され、AC電源11がAC入力端子12に印加されている場合は接続されないため、第1の放電抵抗13及び第2の放電抵抗19を電流が流れることによる電力損失を無くすることが出来る。

【0044】【第2の実施の形態】図4は、本発明の第2の実施の形態に係わるスイッチング電源装置2の概略的構成を示す回路図である。図1の本発明の第1の実施の形態に係わるスイッチング電源装置1の概略的構成を示す回路図と同じ部分には同一符号を付記し、図1と比較して、図4のスイッチング電源装置2では、第2の放電抵抗19とこの第2の放電抵抗19に直列接続された第2のスイッチング素子25を備えていない。そして、制御部40A(制御手段)には、第2のスイッチング素子25である光MOSFET26の発光素子26aを備えていない。

【0045】即ち、第2の放電抵抗19が無くても、AC電源が遮断された後、ある一定時間内に、平滑コンデンサ20の電圧がある電圧以下になる場合を示している。

【0046】図1において、AC電源11はAC入力端子12に印加される。AC入力端子12と整流ダイオード18の間には、フィルタ回路14と第1の放電抵抗13とこの第1の放電抵抗13に直列接続された第1のスイッチング素子23が配設され、フィルタ回路14はコンデンサ15とコモンモードチョークコイル16とコンデンサ17とから構成されている。

【0047】整流ダイオード18の出力側とDC出力端子22の間には、平滑コンデンサ20とDC/DCコンバータ21とが配設されている。そして、整流ダイオード18はダイオードブリッジで構成されている。

【0048】また、電流検出部30(電流検出手段)が、整流ダイオード18の端子18dと平滑コンデンサ

20の低電圧側との間に配設され、電流検出部30の出力側には制御部40A(制御手段)が接続され、制御部40Aの出力側には第1のスイッチング素子23が接続されている。

【0049】また、図4では、電流検出部30が、整流ダイオード18の端子18dと平滑コンデンサ20の低電圧側との間に配設されているが、これに限定することなく、整流ダイオード18の端子18bと平滑コンデンサ20の高電圧側との間、またはAC入力端子12aと整流ダイオード18の端子18aとの間、またはAC入力端子12bと整流ダイオード18の端子18cとの間、のいずれに配設しても良い。

【0050】回路動作については、上記の通り、図1のスイッチング電源装置1と比較して、図4のスイッチング電源装置2では、第2の放電抵抗19と第2のスイッチング素子25を備えていないこと、及び制御部40A(制御手段)に、第2のスイッチング素子25である光MOSFET26の発光素子26aを備えていないことのみが異なることを除けばその他は同じであり、前述の図1の本発明の第1の実施の形態に係わるスイッチング電源装置1の説明と重複するので、その説明は省略する。

【0051】【第3の実施の形態】図5は、本発明の第3の実施の形態に係わるスイッチング電源装置3の概略的構成を示す回路図である。図1の本発明の第1の実施の形態に係わるスイッチング電源装置1の概略的構成を示す回路図と同じ部分には同一符号を付記し、図1と比較して、図5のスイッチング電源装置3では、第1の放電抵抗13とこの第1の放電抵抗13に直列接続された第1のスイッチング素子23を備えていない。そして、制御部40B(制御手段)には、第1のスイッチング素子23である光MOSFET24の発光素子24aを備えていない。

【0052】即ち、第1の放電抵抗13が無くても、AC電源が遮断された後、ある一定時間内に、コンデンサ15及びコンデンサ17の電圧がある電圧以下になる場合を示している。

【0053】図5において、AC電源11はAC入力端子12に印加される。AC入力端子12と整流ダイオード18の間には、フィルタ回路14が配設され、フィルタ回路14はコンデンサ15とコモンモードチョークコイル16とコンデンサ17とから構成されている。

【0054】整流ダイオード18の出力側とDC出力端子22の間には、第2の放電抵抗19とこの第2の放電抵抗19に直列接続された第2のスイッチング素子25と、平滑コンデンサ20とDC/DCコンバータ21とが配設されている。そして、整流ダイオード18はダイオードブリッジで構成されている。

【0055】また、電流検出部30(電流検出手段)が、整流ダイオード18の端子18dと平滑コンデンサ

20の低電圧側との間に配設され、電流検出部30の出力側には制御部40B（制御手段）が接続され、制御部40Bの出力側には第2のスイッチング素子25が接続されている。

【0056】また、図5では、電流検出部30が、整流ダイオード18の端子18dと平滑コンデンサ20の低電圧側との間に配設されているが、これに限定することなく、整流ダイオード18の端子18bと平滑コンデンサ20の高電圧側との間、またはAC入力端子12aと整流ダイオード18の端子18eとの間、またはAC入力端子12bと整流ダイオード18の端子18cとの間、のいずれに配設しても良い。

【0057】回路動作については、上記の通り、図1のスイッチング電源装置1と比較して、図5のスイッチング電源装置3では、第1の放電抵抗13と第1のスイッチング素子23を備えていないこと、及び制御部40B（制御手段）に、第1のスイッチング素子23である光MOSEFT24の発光素子24eを備えていないことのみが異なることを除けばその他は同じであり、前述の図1の本発明の第1の実施の形態に係わるスイッチング電源装置1の説明と重複するので、その説明は省略する。

【0058】

【発明の効果】本発明の請求項1記載のスイッチング電源装置によれば、AC入力端子と、フィルタ回路及びこのフィルタ回路に蓄えられた電荷を放電させる第1の放電抵抗と、前記AC入力端子より前記フィルタ回路を介して入力されたAC入力を整流する整流ダイオードと、この整流ダイオードの出力側に設けた平滑コンデンサ及びこの平滑コンデンサに蓄えられた電荷を放電させる第2の放電抵抗と、この平滑コンデンサの出力側に設けたDC/DCコンバータと、からなるスイッチング電源装置において、前記第1の放電抵抗に直列接続された第1のスイッチング素子と、前記第2の放電抵抗に直列接続された第2のスイッチング素子と、前記平滑コンデンサの充電電流を検出する電流検出手段と、この電流検出手段からの検出信号に基づき前記第1及び第2のスイッチング素子を制御する制御手段とを備え、AC入力印加時、前記電流検出手段は前記平滑コンデンサの充電電流有りを検出して前記制御手段に伝達し、前記制御手段は前記第1及び第2のスイッチング素子をオフし、前記第1及び第2の放電抵抗に流れる電流を遮断させることにより、前記第1及び第2の放電抵抗の電力損失を無くしたことを特徴とするものである。

【0059】従って、スイッチング電源装置が動作中、第1及び第2の放電抵抗に流れる電流を遮断することにより、第1及び第2の放電抵抗に電流が流れることによる電力損失を無くすことが出来る。

【0060】また、本発明の請求項2記載のスイッチング電源装置によれば、AC入力端子と、フィルタ回路及

びこのフィルタ回路に蓄えられた電荷を放電させる放電抵抗と、前記AC入力端子より前記フィルタ回路を介して入力されたAC入力を整流する整流ダイオードと、この整流ダイオードの出力側に設けた平滑コンデンサと、この平滑コンデンサの出力側に設けたDC/DCコンバータと、からなるスイッチング電源装置において、前記放電抵抗に直列接続されたスイッチング素子と、前記平滑コンデンサの充電電流を検出する電流検出手段と、この電流検出手段からの検出信号に基づき前記スイッチング素子を制御する制御手段とを備え、AC入力印加時、前記電流検出手段は前記平滑コンデンサの充電電流有りを検出して前記制御手段に伝達し、前記制御手段は前記スイッチング素子をオフし、前記放電抵抗に流れる電流を遮断させることにより、前記放電抵抗の電力損失を無くしたことを特徴とするものである。

【0061】従って、スイッチング電源装置が動作中、放電抵抗に流れる電流を遮断することにより、放電抵抗に電流が流れることによる電力損失を無くすことが出来る。

【0062】また、本発明の請求項3記載のスイッチング電源装置によれば、AC入力を整流する整流ダイオードと、この整流ダイオードの出力側に設けた平滑コンデンサ及びこの平滑コンデンサに蓄えられた電荷を放電させる放電抵抗と、この平滑コンデンサの出力側に設けたDC/DCコンバータと、からなるスイッチング電源装置において、前記放電抵抗に直列接続されたスイッチング素子と、前記平滑コンデンサの充電電流を検出する電流検出手段と、この電流検出手段からの検出信号に基づき前記スイッチング素子を制御する制御手段とを備え、AC入力印加時、前記電流検出手段は前記平滑コンデンサの充電電流有りを検出して前記制御手段に伝達し、前記制御手段は前記スイッチング素子をオフし、前記放電抵抗に流れる電流を遮断させることにより、前記放電抵抗の電力損失を無くしたことを特徴とするものである。

【0063】従って、スイッチング電源装置が動作中、放電抵抗に流れる電流を遮断することにより、放電抵抗に電流が流れることによる電力損失を無くすことが出来る。

【0064】また、本発明の請求項4記載のスイッチング電源装置によれば、前記電流検出手段が、抵抗で構成され、前記平滑コンデンサの充電電流を電圧に変換して出力することを特徴とするものである。

【0065】従って、前記電流検出手段が簡単な回路で構成出来るため、スイッチング電源装置の小型化、信頼性向上、低コスト化が図れる。

【0066】また、本発明の請求項5記載のスイッチング電源装置によれば、前記制御手段が、少なくともダイオードとコンデンサからなる平滑回路で構成され、前記電流検出手段の出力をDC電圧に変換する機能を有することを特徴とするものである。従って、前記制御手段

が簡単な回路で構成出来るため、スイッチング電源装置の小型化、信頼性向上、低コスト化が図れる。

【0067】また、本発明の請求項 6記載のスイッチング電源装置によれば、前記スイッチング素子が、光 MOSFETで構成され、前記制御手段の出力を前記光 MOSFETの発光素子側に印加することにより、前記光 MOSFETの受光素子側に伝達することを特徴とするものである。

【0068】従って、前記制御手段と前記スイッチング素子との接続が簡単な回路で構成出来るため、スイッチング電源装置の小型化、信頼性向上、低コスト化が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1の実施の形態に係るスイッチング電源装置の概略的構成を示すブロック回路図である。

【図 2】本発明の第 1の実施の形態に係るスイッチング電源装置の実施例を示す回路図である。

【図 3】本発明の第 1の実施の形態に係るスイッチング電源装置の動作波形を示す説明図である。

【図 4】本発明の第 2の実施の形態に係るスイッチング電源装置の概略的構成を示す回路図である。

【図 5】本発明の第 3の実施の形態に係るスイッチング電源装置の概略的構成を示す回路図である。

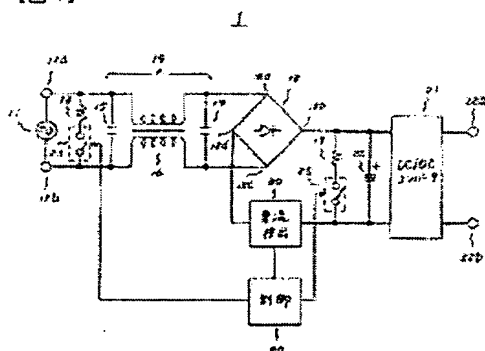
【図 6】従来例のスイッチング電源装置の概略的構成を

示すブロック回路図である。

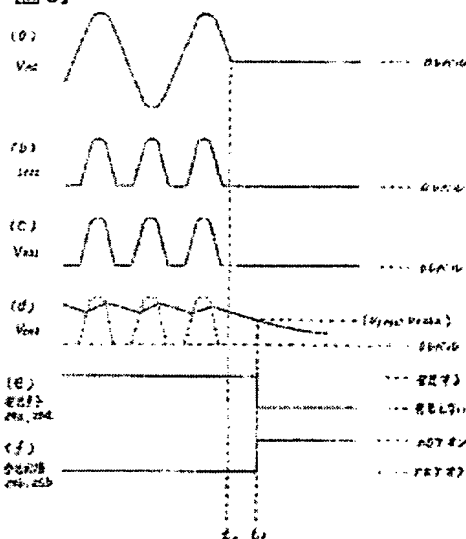
#### 【符号の説明】

- 1 スwitchング電源装置
- 11 AC電源
- 12 AC入力端子
- 13 第 1の放電抵抗
- 14 フィルタ回路
- 15 コンデンサ
- 16 コモンモードチョークコイル
- 17 コンデンサ
- 18 整流ダイオード
- 19 第 2の放電抵抗
- 20 平滑コンデンサ
- 21 DC/DCコンバータ
- 22 DC出力端子
- 23 第 1のスイッチング素子
- 24 光 MOSFET (第 1のスイッチング素子)
- 25 第 2のスイッチング素子
- 26 光 MOSFET (第 2のスイッチング素子)
- 30 電流検出部 (電流検出手段)
- 31 抵抗
- 40 制御部 (制御手段)
- 41 ダイオード
- 42 コンデンサ

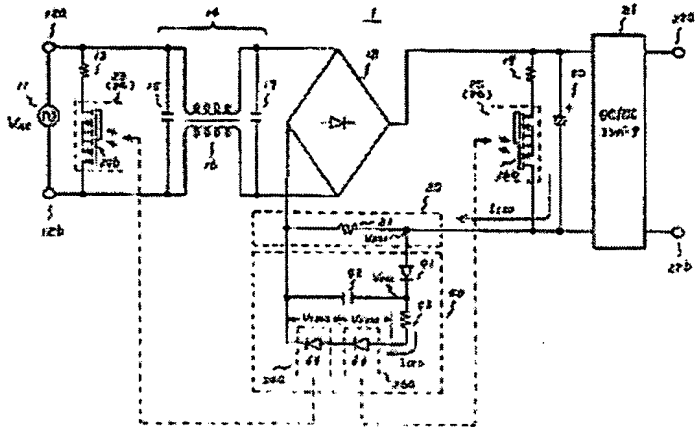
【図 1】



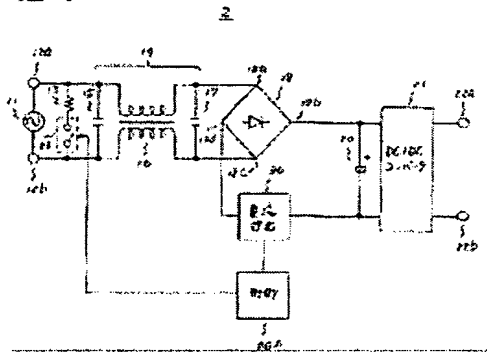
【図 3】



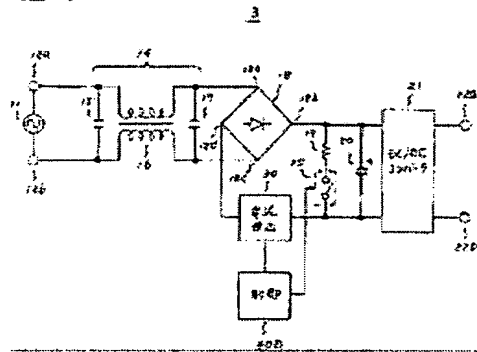
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

